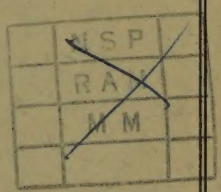
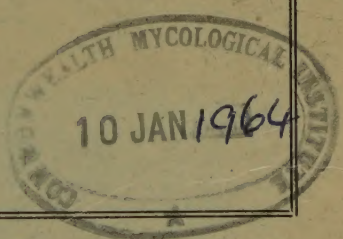
ISTITUTO BOTANICO DELLA UNIVERSITÀ
LABORATORIO CRITTOGAMICO
PAVIA

# QUADERNO

NUMERO 13

**SCARAMUZZI G.** - Un triennio di sperimentazione sulle malattie da virus dei fruttiferi.






MAGGIO 1958

ACCADEMIA ECONOMICO-AGRARIA DEI GEORGOFILI

LABORATORIO CRITTOGAMICO ITALIANO - PAVIA
E ISTITUTO DI PATOLOGIA VEGETALE DELL'UNIVERSITÀ - CATANIA

GIOVANNI SCARAMUZZI

# UN TRIENNIO DI SPERIMENTAZIONE SULLE MALATTIE DA VIRUS DEI FRUTTIFERI

Lettura tenuta il 9 Febbraio 1958.
*Estratto dal Vol. V - Serie Settima - Vol. 134° dall'inizio*

FIRENZE
VALLECCHI EDITORE OFFICINE GRAFICHE
1958

## Premessa

In questa lettura vorrei dare un primo, sommario rendiconto del lavoro sperimentale sulle malattie da virus dei fruttiferi, in corso di realizzazione presso il Laboratorio Crittogamico Italiano di Pavia, sotto la guida del prof. R. Ciferri.

Questo programma di ricerche è stato iniziato praticamente da più di tre anni, dopo un periodo preparatorio (che risale al 1950) di documentazione, e quindi di reperimento dei finanziamenti e di allestimento degli impianti sperimentali necessari.

Pur rendendomi conto della prematurità di trattare argomenti in parte ancora incompleti e tuttora oggetto di ricerca, le ragioni che mi hanno indotto ad illustrare l'oggetto di queste ricerche, sia pure nelle linee essenziali, sono diverse.

Ma certamente la più importante è stata quella di cogliere un'ulteriore occasione per porre in discussione un problema di estrema attualità della ricerca nel campo fitopatologico. Come tutti i nuovi problemi, esso soffre attualmente di un'eccessiva frammentarietà delle ricerche e delle iniziative, a causa sopratutto di un deficiente coordinamento fra gli Istituti ed i relativi ricercatori.

Riterrei quindi giustificata la mia esposizione anche solo se avrà potuto contribuire a promuovere un lavoro collegiale e coordinato, senza del quale i risultati mancheranno di quella organicità che è richiesta.

* * *

Il problema delle malattie da virus delle piante si sta sviluppando molto di più in estensione che non in profondità. Oggi si studiano, infatti, le « malattie da virus » più che i virus. S'indagano le sintomatologie, le loro

---

* Contribuzione n. 39 della Commissione per lo studio delle malattie epidemiche, non crittogamiche, dei fruttiferi. Sottocommissione per l'Italia Settentrionale.

*Lettura tenuta il 9 febbraio 1958.*

caratteristiche, la loro frequenza, la loro trasmissibilità, i fattori che le condizionano, i loro reciproci rapporti, gli effetti di una virosi sulla pianta, sopratutto in relazione al suo stato vegetativo e produttivo, ecc. Ma non si possono dimenticare gli orientamenti di una ricerca già più affinata, sviluppatasi in questi ultimi anni, e cioè la individuazione di « ceppi » (« strains ») dei virus, i tentativi di diagnosi con mezzi colorimetrici, spettrofotometrici, ecc., i tentativi di endoterapia delle virosi, lo studio della struttura chimica e del biochimismo dinamico dei virus, ed altri problemi ancora che finiscono coll'investire più direttamente il campo della fisiologia e della biochimica.

Le possibilità di studio sono immense, come si vede, e gli sviluppi nell'immediato futuro forse ancora non esattamente valutabili. Si tratta, ad un certo momento, di saper dosare, per gradi, lo sviluppo da dare alle proprie ricerche, tenendo conto che la genericità che ha caratterizzato il ricercatore (in qualsiasi campo scientifico, non escluso quindi quello fitopatologico), fino a qualche anno addietro, trova oggi dei limiti di specializzazione, oltre i quali sarebbe anche improduttivo spingersi, limiti che ammettono la necessità della ricerca « in collaborazione ». Concetto, questo, che trova ancora molte limitazioni di vario ordine in Italia, ma di cui sarebbe fuori luogo parlare in questa sede.

Il periodo attuale, nei riguardi delle virosi delle piante, fa ricordare il periodo avutosi circa un secolo addietro nei riguardi delle malattie crittogamiche, con la differenza sostanziale che, una volta riconosciuti i parassiti batterici e fungini, essi si prestarono ad uno studio morfologico, biometrico, colturale e fisiologico — che dura tuttora — mentre i virus non offrono ancora queste possibilità, e ripropongono perfino la teoria « autogenetica », sconfitta da Pasteur per le Crittogame!

A nessuno potrà sfuggire la serie di difficoltà che si presenta a chi si accinge allo studio della virosi dei fruttiferi, trattandosi, innanzitutto, di malattie dovute ad agenti *non ben noti, non facilmente visibili e controllabili.* Il lavoro richiede una preparazione preliminare non sempre semplice e, in genere, piuttosto lunga; presenta una vastità di aspetti e di problemi, tutti egualmente interessanti, sopratutto perché nuovi; offre, viceversa, una esperienza limitata e di pochi anni soltanto.

Non adempirei al mio compito di introdurre adeguatamente nell'argomento, se non accennassi, sia pure schematicamente, ad alcune delle difficoltà di maggiore rilievo che caratterizzano lo studio delle virosi delle piante arboree, rispetto alle virosi delle piante erbacee. Fra l'altro:

1) la incompleta conoscenza delle modalità di trasmissione di queste virosi, in natura, e quindi l'aleatorietà dell'attecchimento della malattia trasmessa sperimentalmente;

2) la lentezza delle reazioni sintomatiche delle piante arboree alle infezioni virosiche, le quali possono avverarsi anche in un ciclo di vari anni;

3) la frequenza dell'associazione di più virus su una stessa pianta, e quindi la sovrapposizione di più sintomatologie;

4) la variabilità sintomatologica delle virosi nel decorso vegetativo della pianta, che va fino all'assenza totale dei sintomi; l'occultamento dei sintomi, a volte, può verificarsi anche per molti anni (virosi latenti);

5) la variabilità intrinseca dei sintomi provocati da uno stesso virus, in rapporto alla specie, alla cultivar e spesso anche al clone delle piante coltivate;

6) la possibilità di modificazioni, mutazioni od altro, del virus durante la moltiplicazione in una pianta, e conseguente modificazione della relativa sintomatologia;

7) la necessaria utilizzazione, il più delle volte, di piante bimembri, di cui il soggetto può reagire indipendentemente o diversamente dall'innesto, o viceversa, e la reazione dell'uno può influenzare quella dell'altro;

8) le altre difficoltà di ordine pratico, inerenti la sperimentazione su queste virosi e relative:

*a*) alla scelta, al trasporto ed all'attecchimento delle piante « indicatrici »;

*b*) alla moltiplicazione in purezza dei cloni;

*c*) alla superficie destinata agli impianti sperimentali ed al numero elevato di piante necessarie per queste ricerche;

*d*) al costo della mano d'opera per la esecuzione degli innesti, per i trattamenti antiparassitari e le altre operazioni colturali, per la vigilanza degli impianti, ecc.;

*e*) alla necessità di procedere spesso al « saggio » di esenzione da virus delle piante singole, anziché del clone, poiché alcuni dei portainnesti si moltiplicano per seme.

Tutto ciò può giustificare le molte incertezze e perplessità del ricercatore avviato a questi studi, tanto più che l'interpretazione di fatti sperimentali deve basarsi esclusivamente o quasi sui risultati di schemi complicati e lunghi di prove sopratutto in campo, che lasciano a volte pensare quasi ad un gioco svolto su una grandissima scacchiera.

Potrebbe, forse, essere ritenuto un lavoro estremamente meccanico, il nostro, poiché, il più delle volte, non si fa che trasmettere queste malattie da una pianta all'altra — sia pure di cultivar o specie diversa — con uno dei mezzi (ben pochi, in verità!) attualmente conosciuti, tentando quindi delle pazienti classificazioni dei sintomi. Il che può anche non soddisfare il ricercatore uso a lavorare in campi più delimitati.

Viceversa, sono sempre più numerosi i fitopatologi che si « specia-

lizzano » in questo campo particolare delle malattie delle piante, sono sempre più cospicui i finanziamenti devoluti a queste ricerche, sono sempre più frequenti le contribuzioni a stampa relative a malattie da virus delle piante, che occupano oggi una buona parte della letteratura fitopatologica mondiale.

Il problema delle virosi dei fruttiferi riveste, infine, un'importanza che trascende di gran lunga quella di ordine scientifico, ed investe in pieno un insieme veramente cospicuo di interessi della nostra frutticoltura e di tutto il nostro commercio vivaistico.

Senza entrare nei dettagli, dal momento che questi particolari aspetti del problema delle virosi dei fruttiferi e del loro necessario controllo, sono stati dibattuti ed illustrati in più occasioni, mi sia consentito di aggiungere, a questo punto, che essi dovranno essere necessariamente affrontati, nel nostro paese, non appena — come è nelle previsioni — si verificherà un miglioramento degli scambi fra i paesi europei, e si offrirà la possibilità di acquistare, con lieve maggiorazione del solo prezzo di trasporto, lo stesso materiale arboricolo da paesi in cui i suddetti controlli sono già convenientemente realizzati.

Questo programma di lavoro può essere sviluppato parallelamente a quello che si tende ad organizzare nel campo dell'arboricoltura, relativamente al controllo genetico del materiale di moltiplicazione ed al miglioramento della produzione dei vivai su piano nazionale ed internazionale.

* * *

Circa due anni addietro mi si offrì la possibilità di tracciare un primo quadro dei principali problemi inerenti lo studio delle malattie da virus dei fruttiferi (Scaramuzzi, 1956), ed ebbi modo, in quella occasione, di illustrare l'importanza anche economica di queste malattie, la necessità di un'indagine più estesa nel nostro Paese, i metodi e gli orientamenti della ricerca, nelle particolari condizioni italiane.

Da allora ad oggi, nello spazio di poco più di due anni, il numero delle virosi delle piante da frutto osservate in Italia, ed in parte soltanto studiate, si è notevolmente accresciuto. Sicché, anche le più recenti elencazioni di queste malattie, note nel nostro Paese (Goidanich, Govi e Branzanti, 1954; Ciferri, 1956; Goidanich, 1956; Scaramuzzi, 1956, ecc.), andrebbero già concretamente aggiornate. Tenuto conto di quelle attualmente in studio nei non molti Istituti italiani che hanno intrapreso queste ricerche, esse assommano già a qualche decina, relative alle diverse specie arboree da frutto.

Prenderemo in esame soltanto quelle attualmente oggetto di studio e di ricerca presso il Laboratorio Crittogamico Italiano di Pavia, ricordando però che esse rappresentano soltanto una parte di quelle oggi note in Italia.

## Impianti sperimentali e orientamenti della ricerca

Un quadro generale dei reparti sperimentali di fruttiferi realizzati nel Giardino Botanico dell'Università di Pavia e presso l'Istituto Tecnico Agrario « C. Gallini » di Voghera [1], per ospitare le ricerche su queste malattie, può essere così tracciato:

*a*) Impianto di un frutteto di n. 300 piante, comprendente le principali specie e cultivar « indicatrici » delle virosi dei fruttiferi [2] sulle quali, per innesto o per « inserzione di tessuti », si sono trasmesse, in combinazioni diverse, tutte le malattie da virus e virus-simili attualmente in studio (*presso il Giardino Botanico dell'Università di Pavia*). Questo lavoro porterà alla migliore discriminazione di ciascuna delle suddette malattie, per alcune delle quali — come si dirà in seguito — sono stati già acquisiti soddisfacenti risultati.

*b*) Impianto di un vivaio di circa n. 1000 selvatici da seme di 13 specie arboree diverse (*presso l'Istituto Tecnico Agrario di Voghera*). Questo reparto è stato già interamente utilizzato, infettando sperimentalmente queste piante con n. 25 virosi diverse di fruttiferi, e sovrainnestando su ciascuna pianta le « indicatrici » più adatte. Complessivamente, in questo reparto, sono stati effettuati nell'agosto 1957 n. 3.500 innesti « ad occhio » o « inserzioni di tessuti ». Queste prove consentiranno di studiare meglio gli eventuali rapporti esistenti fra le diverse virosi e la suscettibilità alle stesse delle singole specie arboree. Sarà possibile, inoltre, mettere in luce eventuali infezioni latenti per qualcuna delle suddette virosi.

*c*) Impianto di un vivaio di n. 1.720 selvatici da seme (*a Voghera*) di 18 specie da frutto diverse, ciascuna delle quali già innestate con una delle 28 cultivar « indicatrici » messe in collezione. In questo reparto sono stati

---

[1] Cogliamo questa occasione per ringraziare vivamente il Presidente del Consiglio di Amministrazione dell'Istituto Tecnico Agrario « C. Gallini » di Voghera, comm. Luigi Gandini, ed il Preside prof. Luigi Pagliani, che hanno offerto l'ospitalità più cordiale e la collaborazione e l'assistenza più fattiva, per la realizzazione di questo programma sperimentale.

[2] Tutte le cultivar « indicatrici » ci sono state fornite da Istituti sperimentali qualificati, dall'Inghilterra, Stati Uniti, Olanda e Svizzera.

compresi anche cloni E.M. di Ciliegio e di Cotogno, particolarmente utilizzati in queste ricerche. Queste piante saranno in gran parte infettate sperimentalmente all'inizio di questa primavera e nell'agosto prossimo, e serviranno per un allargamento delle prove di cui alla lettera a) e b).

*d*) Impianto di un frutteto di n. 280 piante, di 3 anni, comprendenti n. 14 cultivar di Melo e n. 14 cultivar di Pesco, scelte fra quelle commercialmente più importanti (*a Voghera*).

Per il Melo sono state considerate le seguenti cultivar: « Rosa Mantovana », « Rome Beauty », « Limoncella », « Black Stayman », « Belle of Boskoop », « Gravenstein », « Winter Winesap », « Stark Delicious », « Jonathan », « Calvilla Bianca », « Golden Delicious », « Delicious », « Renetta del Canadà », « Abbondanza ».

Per il Pesco sono state considerate le seguenti cultivar: « Friuli », « Pieri 81 », « Morettini 4436 », « Morettini 5/14 », « Morettini 0/14 », « Morettini 1 », « Precocissima Morettini », « Gialla di Firenze », « Vincitore », « Admiral Dewey », « Amsden », « Mayflower », « Hale », « Elberta ».

Ciascuna di queste piante è stata preventivamente tenuta sotto sorveglianza e ripetutamente controllata in vivaio prima dell'acquisto, per eliminare il materiale infetto da eventuali virosi, in partenza.

L'infezione artificiale di queste piante con alcune delle virosi più importanti, servirà a studiare la suscettibilità delle singole cultivar, nonché l'influenza dell'infezione virosica sulla produzione. Queste prove necessitano di un periodo di almeno 3-4 anni.

*e*) Impianto di un frutteto di n. 150 piante-madri, di n. 28 cultivar « indicatrici » diverse, di Melo, Pero, Pesco, Ciliegio, Susino e Albicocco (*a Pavia e Voghera*). Questo reparto garantisce il rifornimento di tutto quel materiale esente da virus, necessario per le prove precedentemente descritte. Esso potrà essere ulteriormente ampliato nel prossimo futuro, di volta in volta che nuove cultivar « indicatrici » saranno approvate internazionalmente, ed è soggetto a tutti i necessari e periodici controlli visuali ed al « saggio » annuale, per garantire l'esenzione di ogni singola pianta da infezioni virosiche, conclamate o latenti. A partire dall'agosto di quest'anno, sarà possibile rifornire di questo materiale chiunque ne faccia richiesta per le proprie ricerche.

*f*) Costituzione di un reparto in serra, comprendente attualmente oltre 2000 giovani piantine da seme di specie arboree, diverse, ivi compresa anche una collezione di *Prunus* differenti (oggi vantaggiosamente utilizzati, specie negli Stati Uniti, per le ricerche sulle malattie da virus). Questo materiale serve per il « saggio » più rapido di eventuali infezioni virosiche dei fruttiferi, utilizzando le più comuni tecniche oggi consigliate. Di volta in volta che detto materiale è utilizzato, nel periodo più opportuno, trova

dimora in un apposito appezzamento in pieno campo, permettendone la necessaria sostituzione in serra.

*g*) Collezione di una serie di piantine erbacee (Tabacco, Cetriolo, Zucca, Fagiolo, Petunia, ecc.), utilizzabili anche per il « saggio » molto rapido di alcune virosi dei fruttiferi, e per studiare gli eventuali rapporti esistenti fra virosi di piante arboree e virosi di piante erbacee. A questo riguardo, si stanno adottando le più svariate tecniche di trasmissione, allo scopo di indagare meglio questo particolare e poco noto aspetto delle malattie da virus.

* * *

I punti essenziali che la nostra ricerca si propone di indagare, possono essere così riassunti:

1) *Riprova sperimentale dell'eziologia virosica di una sintomatologia.* È questo il primo lavoro di « routine » che impegna una notevole quantità di materiale arboricolo, specie di giovani piantine da seme dei diversi fruttiferi.

La trasmissione di una malattia è effettuata, in genere, a mezzo di innesti o, più frequentemente, a mezzo di « inserzione di tessuti » (« chip-budding »).

2) *Identificazione della virosi a mezzo del « saggio » con cultivar « indicatrici ».* Una volta accertata l'eziologia virosica di una malattia, occorre procedere alla sua esatta identificazione. Ciò si ottiene innestando sul materiale infetto le cv. « indicatrici » delle virosi di quella determinata specie arborea, oppure, viceversa, infettando piante su cui si è sovrainnestato l'« indicatrice ». Soltanto in questa maniera si riesce a riprodurre sperimentalmente una determinata sintomatologia « standard » che consente l'identificazione della virosi in questione. Il lavoro, spesso, risulta molto più complesso di quanto possa apparire, quando una sintomatologia virosica di una determinata specie arborea deve essere saggiata su altre specie, e quindi con più di una cv. « indicatrice », per la sua identificazione.

Soltanto in un secondo tempo, l'indagine è portata ad accertare la:

3) *Suscettibilità delle cultivar di una specie arborea alla virosi.* Servono a questo scopo piante scelte accuratamente e non mostranti sintomi di virosi, di cultivar diverse, della stessa età, e poste in un unico appezzamento sperimentale. In genere, il lavoro può essere esaurito in un periodo di 2-3 anni.

Nel caso, invece, si voglia indagare anche l'esistenza di infezioni viro-

siche latenti in piante in campo (come stiamo realizzando nel caso, ad esempio, della « moria virosica » del Ciliegio nel Veronese), si procederà all'innesto di « indicatrici », sulle stesse piante in campo.

4) *Influenza di una virosi sullo stato vegetativo e produttivo di una pianta.* In questo caso, potrà essere utilizzato materiale arboricolo analogo a quello al n. 3), ma il controllo della produzione di una pianta dovrà necessariamente essere effettuato in un ciclo di almeno 3-4 anni, dall'inizio del ciclo produttivo della pianta.

5) *Eventuali rapporti esistenti fra virosi diverse di piante arboree.* Le recenti esperienze, sopratutto inglesi e nordamericane, che hanno portato alla identificazione di virosi considerate sino ad oggi diverse fra loro (tipico è il caso del « mosaico » del Melo e della « maculatura lineare » del Susino), lasciano supporre la possibilità di poter probabilmente mettere in evidenza altri rapporti analoghi, e di unificare alcune sintomatologie, consentendo una migliore classificazione delle virosi oggi note.

Questo lavoro è in fase di pieno sviluppo nelle nostre prove sperimentali, avendo provveduto a trasmettere ciascuna delle virosi prese in considerazione su un certo numero di piante di specie diverse, con l'ausilio e la sovrapposizione delle singole « indicatrici ». Il lavoro potrà ritenersi esaurito solo quando — nei casi in cui detti rapporti si renderanno evidenti — si potrà procedere, con esito positivo, alla trasmissione sperimentale dei sintomi, in senso inverso, sulle piante della specie di partenza.

6) *Eventuali rapporti fra virosi di piante arboree ed erbacee.* Si procede, per ora, per tentativi, ed i risultati sono molto scarsi. La difficoltà maggiore risiede, probabilmente, nelle scarse conoscenze attuali sulle modalità di trasmissione delle virosi in natura.

7) *Influenza dei fattori ambientali sulle virosi.* In genere, per ora, ci si limita ad una serie di osservazioni sulle piante ammalate in campo o in serra. Ma è indubbio che varrebbe la pena uno studio più accurato e preciso di ogni singola virosi, in condizioni ambientali ben precise e variabili sperimentalmente.

L'influenza dei fattori ambientali nei riguardi delle malattie da virus è infatti notevole, ma le conoscenze al riguardo empiriche e piuttosto scarse.

Le osservazioni condotte in questi anni sulle virosi in studio hanno, in genere, mostrato una più marcata ed evidente sintomatologia di queste virosi, in primavera. Coll'inalzarsi della temperatura, questi sintomi tendono ad attenuarsi, fino anche a scomparire del tutto, pur essendo la pianta ammalata. Questo è vero per la gran parte delle virosi che stiamo studiando e, in generale, per i vari sintomi fogliari del tipo « mosaico » o « maculatura

ad anello ». Altre virosi, invece, sembra manifestino sintomi più marcati più tardi, o addirittura verso luglio-agosto (come, per esempio, gli « scopazzi virosici » del Melo, la « zebratura concentrica » delle mele, la « deformazione dei frutti » di Cotogno, la « virosi non determinata » del Susino « Prugna d'Italia », la « foglia rasposa » del Mandorlo, ecc.). In via generale, in questo secondo caso, si tratterebbe di virosi che interessano sintomatologicamente sopratutto frutti e rami e molto meno le foglie. Ma, naturalmente, è necessario procedere alla raccolta di una casistica ben più ampia di quella attualmente in nostro possesso per considerare la possibilità di poter eventualmente classificare le virosi dei fruttiferi anche in grandi gruppi, in relazione al periodo di comparsa dei sintomi più marcati.

8) *Identificazione dei virus o dei « ceppi » virosici responsabili di una malattia.* Le tecniche sono diverse; in genere, ci si avvale della trasmissione sperimentale di una virosi su una gamma piuttosto vasta di piante diverse, con l'ausilio delle più opportune « indicatrici ». Il problema non è sempre facile, per le spesso complicate combinazioni di virus su una stessa pianta. Il metodo cosidetto del « cross protection », che indaga l'effetto dell'associazione di virus diversi, dà risultati soddisfacenti.

9) *Trasmissibilità delle virosi.* È un aspetto del problema a cui si dedica particolare attenzione, per la importanza anche pratica che esso presenta. Per ognuna delle virosi in studio occorre accertare sperimentalmente le modalità di trasmissione (per seme, per via vegetativa, per insetti vettori, attraverso il terreno, ecc.). Le conoscenze al riguardo sono, in realtà, piuttosto limitate e poco si sa delle possibilità di trasmissione di queste malattie in natura.

Una migliore conoscenza di queste modalità, potrà probabilmente chiarire meglio i rapporti esistenti fra virosi diverse, anche di specie differenti. Un contributo concreto alla conoscenza di questo aspetto delle malattie da virus delle piante, è rappresentato dall'accertamento delle possibilità di trasmissione sperimentale di alcune virosi, a mezzo della cuscuta.

10) *Ricerca di metodi rapidi di diagnosi delle virosi.* Ai tentativi di messa a punto di metodi di diagnosi rapida delle virosi con mezzi colorimetrici (Scaramuzzi, 1955) e spettrofotometrici, che hanno sinora dato risultati negativi, fanno seguito le prove per la diagnosi ed il dosaggio delle virus-proteine, a mezzo della elettroforesi su carta, nel caso di virosi sia di piante erbacee che di piante arboree.

I risultati conseguiti coltivando il virus del « mosaico » del Tabacco in tessuti « in vitro » di Tabacco, Scorzonera e Rovo, senza che l'anormale substrato induca nel virus delle mutazioni, anche dopo dieci anni di coltura e circa sessanta trapianti (Bertossi, 1957) hanno suggerito di tentare l'ado-

zione delle stesse tecniche anche nel caso di virosi di piante arboree. In questa prima fase delle esperienze, è stato preso in considerazione il « mosaico » del Melo. Sulla base di quelli che saranno i risultati, si provvederà ad ampliare queste prove comprendendo, eventualmente, altre virosi di fruttiferi.

## Malattie da virus e virus-simili attualmente in studio

MELO

1. « *Scopazzi virosici* » (« Proliferation; 'Witches' broom »). È una malattia da virus presente in Italia già da alcuni decenni, ma segnalata soltanto nel 1950 (RUI) e successivamente osservata anche da FOGLIANI (1952), e quindi studiata sia su piante adulte che su piante giovani in vivaio, confermando la sua eziologia virosica e la sua trasmissibilità oltreché sul Melo anche sul Pero (RUI, CIFERRI e REFATTI, 1950; REFATTI e CIFERRI, 1954; CIFERRI, RUI e REFATTI, 1955). Tali esperienze hanno potuto chiarire l'indipendenza dei sintomi di questa malattia da attacchi di oidio, come supposto da FOSCHI, CARLOTTI e MATTARELLI (1955). La particolarità più saliente di questa virosi è quella di essere stata individuata e segnalata quasi contemporaneamente anche in Olanda (MULDER, 1951 e 1953; VAN KATWIJK, 1953), nel nord della Germania (BÖMEKE, 1952), in Baviera (MALLACH, 1956), in Svizzera (BOVEY, 1953; BLUMER e BOVEY, 1957), in Austria (FISCHER, 1957) ed in Francia (MORVAN, 1957).

Come si vede, gli « scopazzi virosici » del Melo risultano attualmente diffusi nella gran parte dell'Europa centrale. Gli aspetti sintomatologici di questa malattia sono stati oggetto di discussione per alcuni anni, in considerazione delle differenze osservate nei diversi ambienti ecologici e sulle diverse cultivar sulle quali la malattia era studiata. Allo stato attuale, è possibile affermare che la malattia — seppure con aspetti lievemente differenti da un punto di vista sintomatologico, nei diversi Paesi — può essere considerata sostanzialmente identica.

Le esperienze da noi condotte in questi ultimi due anni confermano la trasmissibilità della malattia a mezzo di innesto, in un periodo di 8-9 mesi. Gli innesti « ad occhio », eseguiti nell'agosto del 1956, hanno consentito la riproduzione dei sintomi su piante sane. Questi sintomi si sono resi evidenti ad iniziare dal giugno del 1957, intensificandosi nei mesi successivi. La malattia è stata trasmessa su piante di Melo delle cv. « Abbondanza », « Gravenstein », « Belle of Boskoop », « Imperatore », « Golden Delicious », « Winter Winesap » e « Renetta del Canadà » (fig. 1). Fra queste cultivar esiste un'apprezzabile differente sensibilità a questa infezione virosica, ed i sintomi — soprattutto l'ingrossamento delle stipole fogliari — risultano anche diversi (fig. 2). La malattia procede non solo verso l'alto della pianta,

Fig. 1. — Pianta di Melo della cv. « Belle of Boskoop » sperimentalmente infettata con « scopazzi virosici ». Gli scopazzi sono evidenti sul fusto. al disotto del punto di innesto. (Experimental transmission of Apple « Proliferation » on « Belle of Boskoop »).

rispetto al punto di inoculo, ma anche verso il basso, determinando il risveglio di gemme latenti anche sul fusto e quindi la formazione di « scopazzi ». Tale caratteristica è risultata più evidente sulla cv. « Belle of Boskoop ». Le piante sperimentalmente infettate si sono defogliate circa 2 settimane più tardi di quelle sane. La forma delle foglie sulle piante affette da questa virosi, si discosta alquanto da quella normale e tipica della cultivar.

I dettagli di queste esperienze saranno debitamente illustrati in una nota attualmente in compilazione.

Vorremmo solo aggiungere che questa malattia da virus risulta oggi già ampiamente diffusa in Italia (nel Trentino, nel Veronese, nel Ferrarese) e rappresenta una malattia di non discutibile importanza economica. Basterebbe, a questo riguardo, ricordare che in alcuni meleti del Veronese, ammontano già a diverse centinaia le piante adulte ammalate ed eliminate dal campo. Fortunatamente, gli agricoltori del Veronese si sono resi immediatamente conto della situazione e non hanno esitato, e non esitano, a distruggere tutte quelle piante che mostrano i segni della malattia. Allo stato attuale, infatti, non è facile riscontrare piante ammalate in campo, in questa zona.

Rimane il problema delle piante giovani in vivaio. Come si è detto, anche queste possono infettarsi e mostrano i sintomi specifici della malattia. Ma, in pratica, non si è ancora raggiunta una soddisfacente propaganda presso i vivaisti, perché le piante ammalate vengano tempestivamente eliminate dal vivaio.

Si tenga conto, inoltre, che questa malattia sembra possa rimanere latente anche per molti anni, per manifestarsi quindi all'improvviso, nelle sue più tipiche espressioni sintomatologiche, in condizioni e per fattori ancora non identificati. Ciò potrebbe giustificare gli insuccessi spesso denunciati da alcuni ricercatori — e da noi stessi riscontrati nelle esperienze degli anni precedenti — nelle prove di trasmissione sperimentale della stessa malattia.

È probabile, dunque, che questa virosi sia diffusa nel nostro Paese molto di più di quanto oggi non si sappia.

2. « *Mosaico* » (« Mosaic »). Malattia da virus già nota da alcuni anni in Italia e segnalata da Goidanich (1952), Goidanich, Govi e Branzanti (1954) e da Rui e Bonfante (1954), su diverse cultivar di Melo. La malattia è stata trasmessa facilmente per innesto su molte varietà, comprese le più pregiate, dalla « Golden Delicious » alla « Red Delicious », alla « Cleopatra », « Gravenstein », « Cox's Orange Pippin », ecc., sia su portainnesto franco che su Dolcino.

Per quello che ci risulta, la malattia sembra sinora segnalata soprat-

Fig. 2. — Ingrossamento delle stipole in foglie di Melo della cv. « Belle of Boskoop » sperimentalmente infettata con « scopazzi virosici ». A sinistra, una foglia da pianta sana. (Enlargement of stipules on apple leaves of « Belle of Boskoop » variety experimentally infected with « Proliferation ». At left, a healthy leaf).

Fig. 3. — Trasmissione sperimentale del « mosaico » del Melo su una pianta della cv. « Golden delicious » (dopo 7 mesi dall'innesto).
(Experimental transmission of Apple « mosaic » on « Golden Delicious »).

tutto nella forma attribuibile al ceppo più blando del virus responsabile (« mild mosaic strain »), ma Rui e Bonfante (1954) avrebbero osservato anche le forme dovute al ceppo del « severe mosaic strain » e del « vein-banding strain ».

È probabile che la diffusione della malattia nella forma più blanda sia la causa principale della relativa poca attenzione che ad essa è stata dedicata in Italia. Sta di fatto che il « mosaico » del Melo è una virosi che incide sulla longevità e soprattutto sulla produzione della pianta, secondo i dati sperimentali di Posnette e Cropley (1956).

Le nostre esperienze confermano la relativa facilità di trasmissione della malattia a mezzo d'innesto « ad occhio », in un periodo di 7-8 mesi. I sintomi sono stati sperimentalmente riprodotti su piante della cv. « Golden Delicious », « Gravenstein » e « Abbondanza », tutte su portainnesto franco. I risultati ottenuti sinora dimostrerebbero una maggiore sensibilità della cv. « Golden Delicious », rispetto alle altre due (fig. 3).

La trasmissione della malattia è stata anche tentata su altre specie arboree da frutto, sinora però con esito negativo, a parte forse nel caso del Pesco, forse analogamente a quanto già ottenuto da Kirkpatrick (1955), in Nuova Zelanda. Ma è prematuro ancora discutere di questi risultati, almeno fin quando non si sarà ottenuta la trasmissione inversa dei sintomi osservati sul Pesco, ancora sul Melo.

L'interesse maggiore è dato dal fatto che il « mosaico » del Melo e la « maculatura lineare » del Susino sembrano determinante da virus di uno stesso gruppo, secondo le esperienze di Gilmer (1956) e di Posnette e Ellemberger (1957). Ciò dimostrerebbe che, probabilmente, molte delle virosi oggi distinte sintomatologicamente e ritenute specifiche di una determinata specie arborea, possono invece considerarsi dovute a virus analoghi, se non anche identici. In altri termini, ciò indicherebbe un'ottima via di indagine, che potrebbe presumibilmente portare ad una semplificazione notevole nello studio e nella conoscenza di queste virosi, che risulterebbero solo apparentemente diverse. L'impostazione delle nostre esperienze, con la trasmissione sperimentale di ogni virosi su una gamma differente di specie arboree, tenderebbe a percorrere questa via della ricerca.

3. « *Plastomania* » (« Flat-limb ») (fig. 4). Per molti anni si ritenne che i sintomi di questa malattia fossero dovuti a disturbi nella funzionalità del tessuto cambiale, soprattutto per effetto di sbalzi di temperatura nel momento in cui le piante riprendono l'attività vegetativa (Biraghi, 1941). Ma la natura virosica di questa malattia è stata ormai ampiamente dimostrata in tutti quei Paesi (Inghilterra, Svezia, Danimarca, Svizzera, Olanda, Germania, Francia, ecc.) dove la malattia ricorre con una certa frequenza.

In Italia, la « plastomania » del Melo è notevolmente diffusa nel Trentino-Alto Adige (Biraghi, 1941), nel Veronese (Rui e Bonfante, 1954), in Emilia e Romagna, (Foschi, 1951; Goidanich, Govi e Branzanti, 1954) ecc. soprattutto sulla cv. « Gravenstein » (che sembra la più suscettibile), su « Abbondanza », « Rambour franco », « Imperatore », « Welfort Park », ecc. Casi fre-

Fig. 4. — Sintomi di « plastomania » su rami di Melo della cv. « Abbondanza ». (Symptoms of « Flat-limb on Apple of « Abundance » variety).

quenti di « plastomania » sono stati osservati già da qualche anno anche in Calabria, su piante di « Gravenstein » importate dall'Alto Adige.

È evidente, dunque, che la diffusione nel nostro Paese è ormai di notevole entità. Sfortunatamente questa malattia non conduce a morte la pianta, ma limita il danno ad una minore resistenza meccanica di essa. Non si

hanno dati ben precisi sulla sua influenza nei riguardi della produttività, ma non sembra che questi danni siano cospicui, almeno se calcolati annualmente e non globalmente per il ciclo di anni di vita produttiva della pianta stessa, se non preoccupano eccesivamente quei casi vistosissimi di « plastomania » osservati, per esempio, nel Veronese, e nel Trentino, dove, in alcuni casi, anche il 100% delle piante di interi vasti frutteti manifesta i sintomi caratteristici della malattia.

Le nostre esperienze circa questa malattia da virus si limitano, per ora, soltanto a tentativi di trasmissione sperimentale su piante sane di Melo di cultivar diverse. Ma i risultati, dopo 2 anni, sono ancora negativi. È ben noto, al riguardo, la difficoltà di trasmettere questa virosi a mezzo di innesti « ad occhio », su piante sane, utilizzando marze ammalate. Si ritiene che, in tal caso, il periodo di incubazione possa arrivare anche ai 5 anni. La situazione è resa ancora più complessa per il fatto — accertato ormai sperimentalmente altrove — che non tutte le varietà di Melo manifestano i sintomi di questa malattia, molte essendo le infezioni latenti. Probabilmente, anche il portainnesto può influenzare l'espressione dei sintomi della malattia, ma è questo un punto non ancora ben chiarito.

Sulla base di queste conoscenze relativamente esigue di questa virosi, si è in attesa del periodo più adatto per l'esecuzione di quegli innesti, sul materiale già approntato e sperimentalmente infettato già dal 1956, che possano chiarire l'esistenza delle infezioni probabilmente esistenti solo in forma latente.

Analogamente, ancora nessun apprezzabile risultato è stato ottenuto inoculando la stessa virosi su altre specie arboree da frutto. Particolarmente interessanti potranno risultare le esperienze eseguite con piante di Pero e di Cotogno, sulle quali sembra che, in natura, esistano sintomi analoghi di « plastomania ».

4. « *Zebratura concentrica* » *delle mele* (« Thumbmark »?; « Ring-spot »?) È un'alterazione da noi osservata da qualche anno sulla gran parte dei frutti di piante di Melo della cv. « Rosa della Virginia », nei dintorni di Verona. I sintomi consistono essenzialmente in una « zebratura » ad anelli concentrici leggermente bruni e di diverso numero e grandezza, spesso anche ripetuta più volte sullo stesso frutto sulla buccia. I frutti con questi sintomi non giungono, in genere, a completa maturazione e cadono prematuramente. Le piante in questione, quindi, risultano praticamente improduttive già da qualche anno.

In mancanza, per ora, di altri elementi, e sulla base dei sintomi descritti, è probabile che la malattia possa identificarsi con quella descritta da Mezzetti (1956) col nome di « zebratura concentrica » o « anulatura concentrica » delle Mele, e da lui osservata nel Ferrarese su piante della cv. « Abbondanza ».

L'ipotesi avanzata dallo stesso Mezzetti, che questa sintomatologia possa essere assimilata a quella osservata nel caso del « ring-spot » (o « thumbmark ») su frutti di Melo in Nuova Zelanda (Atkinson, Chamberlain e Hunter, 1954), appare valida. Dobbiamo però sottolineare che, allo stato attuale, non è stata ancora realizzata in Italia la trasmissione di questa malattia per innesto.

Nelle nostre esperienze, i risultati di questa trasmissione sperimentale potranno rendersi evidenti soltanto quando le piante utilizzate in questa esperienza produrranno i primi frutti, il che dovrebbe essere in questa annata 1958.

Rimarrà per noi da indagare meglio sulla frequenza, la costanza e l'evoluzione di alcuni altri sintomi che abbiamo annotato sulle piante di Melo ammalate. In particolare, delle macchie clorotiche, non troppo frequenti, su alcune foglie; un tipo di flittene, di colore verde chiaro, visibile su pochi frutticini; la presenza di piccole rosette di foglioline all'apice di pochissimi germogli di 15-20 cm. di lunghezza. È probabile che questi sintomi non rientrino nel quadro della malattia sospettata; come è, peraltro, possibile che essi siano caratteristici della stessa malattia su questa nuova cultivar.

Pur riservandoci di confermare in prosieguo di tempo questo dato sperimentale, riteniamo possa essere utile anticipare che, in prove di trasmissione di questa virosi, a mezzo di innesti « ad occhio », su piante di Pero della cv. « Butirra Hardy », si è avuta sulle foglie di queste piante la comparsa dei sintomi caratteristici del « mosaico anulare » del Pero. Ripetiamo, però, che una identificazione di questa malattia sarà consentita soltanto dopo un più ampio e probativo rilievo dei dati delle esperienze in corso anche su altre specie arboree.

Sta di fatto che questa malattia da virus sembra sia condizionata da numerosi fattori, se si pensa alla sua limitata diffusione, non solo in Italia, ma anche in Nuova Zelanda e in altri Paesi (Australia, ecc.), dove pure sono piuttosto diffuse quelle varietà di Melo sulle quali la malattia è stata riscontrata in natura.

5. « *Maculatura ad anello* » *delle foglie di Melo* (« Ring-spot »? on Apple leaves) (fig. 5). Manifestazione da noi osservata da due anni su piante di Melo delle cv. « Golden Delicious », « Renetta del Canadà » e « Winter Winesap », di 7 anni d'età, naturalmente affette con « scopazzi virosici ». Il sintomo caratteristico è rappresentato da una maculatura clorotica ad anello, molto più evidente per trasparenza, di circa 5-10 mm. di diametro. Questa maculatura si rende evidente soprattutto in primavera, e si attenua progressivamente verso luglio-agosto.

L'individuazione di questo sintomo è stata del tutto casuale, poiché

dalle suddette piante si prelevavano le marze necessarie per le esperienze di trasmissione degli « scopazzi virosici ». La stessa sintomatologia si è così riprodotta sperimentalmente su piante sane di Melo, insieme con i sintomi degli « scopazzi virosici ». Ma mentre questi ultimi si resero evidenti soltanto da una certa epoca della stagione in poi, la maculatura clorotica ad anello era stata osservata sin dall'inizio della vegetazione, e soltanto su

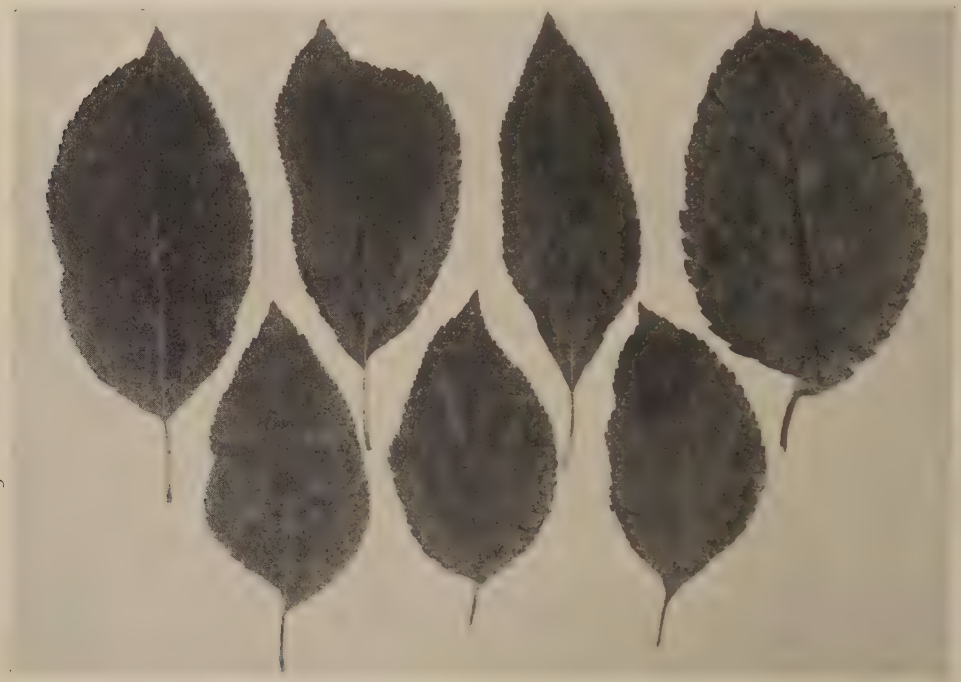


Fig. 5. — Sintomi della « maculatura ad anello » su foglie di Melo della cv. « Golden delicious ». (Symptoms of « Ring-spot »? on Apple leaves of « Golden delicious » variety).

quelle piante di Melo innestate con marze provenienti dalle suddette piante infette. Questo sintomo particolare è risultato, infatti, del tutto mancante in tutti gli altri casi in cui la provenienza delle marze affette da « scopazzi virosici » era diversa.

Si può presumibilmente supporre che, nel caso in questione, si sia realizzata, in natura, la sovrapposizione di un altro — o di altri — virus, a quello degli « scopazi virosici ». Per quello che ci consta, non siamo a conoscenza di sintomi analoghi su foglie di Melo riportati nella letteratura corrente.

Le esperienze in corso potranno, dunque, chiarirci alcuni aspetti di questa presunta nuova malattia da virus.

6. « *Mal del caucciù* » (« rubbery wood »). Si stanno sperimentalmente indagando alcuni sintomi riscontrati su molte piante di « Golden Delicious », in provincia di Cuneo, apparentemente affette da « mal di caucciù » (« rubbery wood »). Sarebbe questo il primo caso di tale virosi segnalata in Italia, ma ciò non dovrebbe sorprendere, dal momento che la malattia è molto diffusa

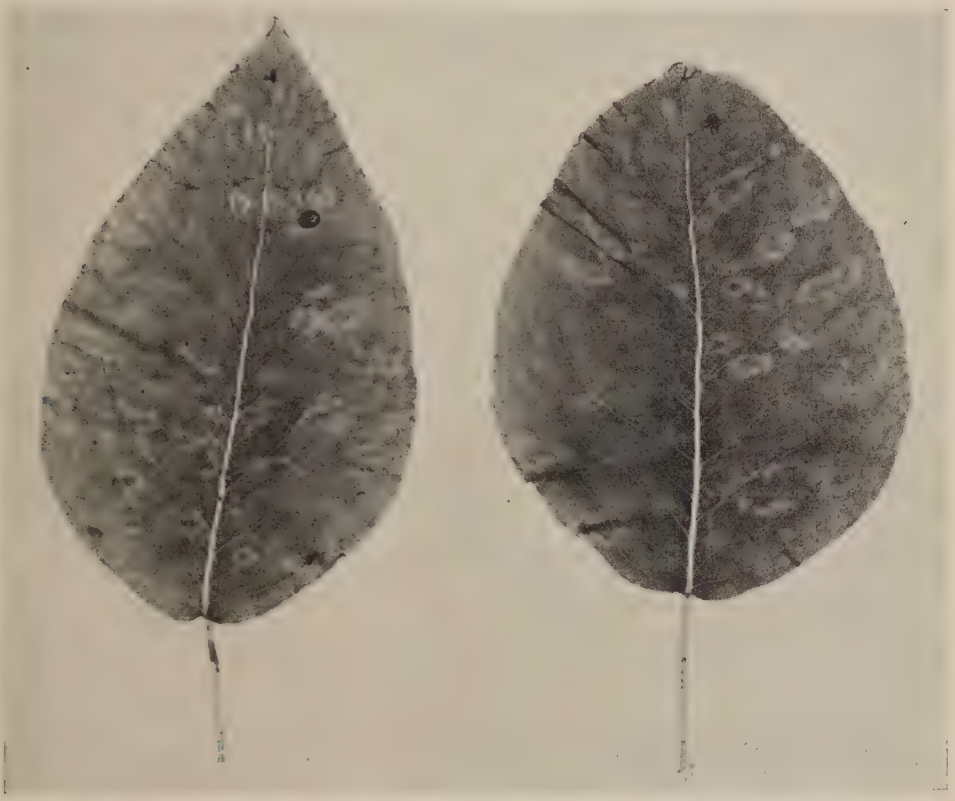


Fig. 6. — Sintomi di « mosaico anulare » su foglie di Pero della cv. « Spadona d'estate ». (Symptoms of « Ring-pattern mosaic » on Pear leaves of « Spadona d'estate » variety).

in tutta Europa, e soprattutto in forma latente in una gran parte (fino anche al 75-80%, in alcuni Paesi) delle piante di Melo di molte cultivar.

Per la diagnosi più precisa di questa malattia, il materiale supposto infetto è stato innestato sulla cv. « Lord Lambourne » (« indicatrice » del « rubbery wood ») e saranno utilizzati i metodi istologici in uso per l'accertamento di questa infezione virosica.

La cv. « Golden Delicious » è appunto una delle varietà di Melo più colpite da questa malattia, ma il più delle volte in forma latente.

PERO

7. « *Mosaico* » (« Mosaic ») (fig. 6). In questi ultimi anni le segnalazioni di questa malattia da virus, in Italia, si succedono con sensibile frequenza, da zone frutticole diverse. Il « mosaico » del Pero risulta già individuato nel Trentino e nel Ferrarese (GOVI, 1957), nel Lazio (GUALACCINI, 1956), nel Vogherese (ZANARDI, 1957) ed anche, recentemente, in Sicilia (SALERNO, 1957). La sintomatologia fogliare che ricorre con maggiore frequenza è quella tipica del « mosaico anulare » (« ring-pattern mosaic »), secondo la descrizione di VAN KATWIJK (1954). Trattasi, evidentemente, di una malattia di data non recente, anche nel nostro Paese, la cui diffusione potrà risultare ben maggiore di quanto oggi non si sappia, quando le ricerche saranno sistematicamente sviluppate in altre zone frutticole. Allo stato attuale, molte sono le cultivar di Pero affette da questa virosi, fra cui alcune di grande importanza commerciale.

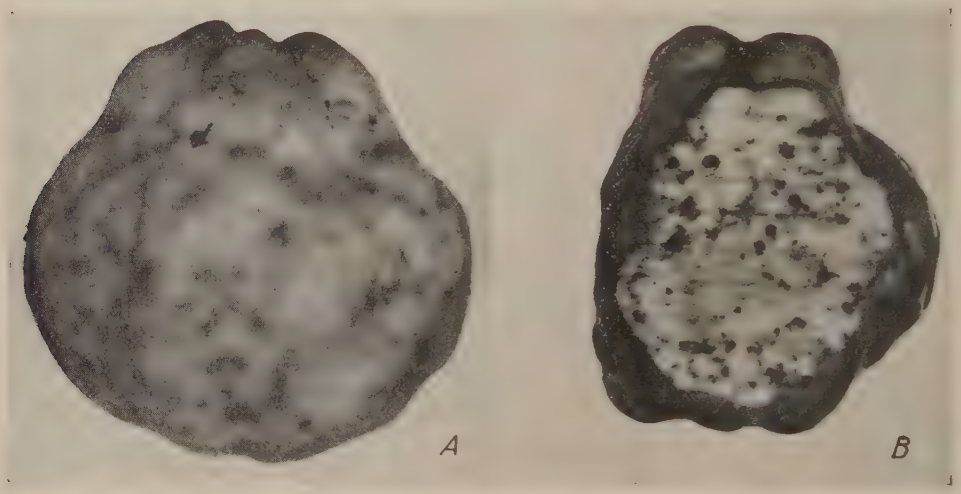



FIG. 7. — « Deformazione, maculatura verde e suberosi interna » in frutti di Cotogno della cv. « Piriforme ».
(« Deformation, green spots and internal pitting » on Quince fruits of « Piriforme » variety).

L'indagine svolta nel Vogherese — nel quadro delle ricerche condotte

presso il Laboratorio Crittogamico di Pavia — ha consentito di raggruppare alcune cultivar di Pero in categorie, in base all'apparente tendenza a mostrare la prevalenza del sintomo della « maculatura ad anelli » piccoli e numerosi, o della « maculatura a linee allungate ».

FIG. 8. — « Moría virosica » in una pianta di Ciliegio della cv. « Mora di Cazzano ». (« Virus die-back » in a sweet Cherry tree of « Mora di Cazzano » variety).

Interessanti risultati si prevedono di già nelle prove di trasmissione di questa virosi su altre specie arboree da frutto, specie sul Ciliegio e sul Melo, stando ai sintomi rilevati su queste piante sperimentalmente infettate. Ma un quadro esatto potrà essere tracciato solo in seguito, dopo un accurato e ulteriore controllo nella presente annata.

FIG. 9. — « Maculatura lineare » del Ciliegio da fiore (*Prunus serrulata schimidsuii*).
(« Line-pattern » of flowering Cherry).

Contemporaneamente, è oggetto di indagine un « mosaico » non anulare riscontrato sulle foglie di molte piante della cv. « Kaiser », nella zona di Treviso.

8. « *Moria* » del Pero (« Die-back » of Pear). Anche questa malattia, ormai ben nota per l'importanza economica che riveste nel Trentino-Alto

Fig. 10. — « Maculatura anulare necrotica » su Ciliegio da fiore.
(« Necrotic ring-spot »? on flowering Cherry).

Adige, è attualmente oggetto d'indagine per accertarne un'eventuale eziologia virosica. Come è noto, le cause di questa malattia — benché studiata da molti anni e da parte di diversi ricercatori — non sono state ancora chiarite.

Il programma di esperienze in corso di realizzazione è alquanto complesso, e comprende anche una serie di tentativi di trasmissione sperimentale della malattia, a mezzo di innesti e di « inserzioni di tessuti » su piante di

Pero da seme, piante di Cotogno da seme e piante di Cotogno di cloni E.M., che sono le « indicatrici » migliori per le virosi del Pero.

9. « *Macchiettatura giallastra* » *delle foglie di Pero.* (« Yellow spotting » on Pear leaves) (*tentative name*). È una sintomatologia osservata sulle

Fig. 11. — « Rosetta » su Ciliegio della cv. « Precoce della Marca ». (« Rosette »? on sweet Cherry of « Precoce della Marca » variety).

foglie di piante della cv. « Favorita di Clapp » e di « Butirra Hardy » durante l'annata scorsa. Trattasi di una minuta macchiettatura giallastra che interessa, di solito, tutta la lamina fogliare.

Non si hanno ancora elementi per una diagnosi di questa malattia.

Cotogno

10. « *Deformazione, maculatura verde e suberosi interna* » *dei frutti di Cotogno* (« Deformation, green spots and internal pitting » of Quince fruits ») (fig. 7). La malattia, riscontrata nella zona di Firenze sulla cv. « Piri-

Fig. 12. — « Foglia smerlettata » su Amarena.
(« Tatter-leaf »? on sour Cherry).

forme », è stata sperimentalmente trasmessa sulla cv. « Zuccherino di Persia » e « Gigante di Leskovatz ». È una delle poche virosi conosciute a tutt'oggi sul Cotogno, in natura.

La relativa sintomatologia e gli orientamenti della ricerca attuale sono stati da noi recentemente illustrati (Scaramuzzi, 1957).

Ciliegio e Prunus da fiore

11. « *Maculatura anulare* » (« Ring-spot »). Malattia molto frequente su piante in campo ed anche su giovani piante oggetto di commercio vivaistico. In analogia con quanto accertato in molti altri Paesi, si ha motivo di rite-

Fig. 13. — Virosi non ancora identificata su foglie di *Prunus chinensis*.
(Not yet identified virus symptoms on leaves of *Prunus chinensis*).

nere che, anche in Italia, una gran parte delle piante di ciliegio siano affette da questa virosi. Fortunatamente, la malattia — considerata oggi di universale diffusione — è una virosi molto blanda e non sembra incidere sensibilmente sulla longevità e produttività delle piante ammalate.

Buona parte del materiale vivaistico utilizzato nelle nostre esperienze ed acquistato da Ditte diverse, è risultato affetto da « maculatura anulare »

e quindi scartato dalle prove in programma. La soluzione di questo problema, imporrà la necessità di approntare per proprio conto il materiale necessario, partendo da cloni già preventivamente « saggiati » ed esenti da questa virosi.

12. « *Moria virosica* » (« Virus die-back ») (fig. 8). È forse la malattia da virus attualmente più distruttiva ed importante da un punto di vista

Fig. 14. — Probabile virosi non ancora identificata su Susino della cv. « Prugna d'Italia ».
(Probable virus symptoms not yet identified on leaves of « Italian Prune »).

economico, esistente in Italia. Oggetto di studio da molti anni ed in diverse zone cerasicole italiane, soltanto nell'annata scorsa ne è stata chiarita l'eziologia da virus, almeno nel Veronese. Attualmente si calcolano a diverse centinaia le piante adulte di Ciliegio morte ed eliminate dal campo, o rese improduttive, in seguito a questa infezione virosica. Ne è particolarmente colpita la cv. « Mora di Cazzano », ma è probabile che diverse altre cultivar di Ciliegio siano altrettanto suscettibili alla malattia, che porta a morte la pianta in un periodo di 3-6 anni. Sembra anche che i ciliegi selvatici da seme, utilizzati come portainnesti, risultino infetti, almeno parzialmente. La ma-

lattia sembra molto analoga alla « malattia di Pfeffingen », molto diffusa in Svizzera, Germania, Francia e Olanda.

La malattia è stata oggetto di un apposito Convegno (Verona, 16 luglio

Fig. 15. — Pesco della cv. « Michelin » affetto da « rosetta a foglie saliciformi ». (Peach tree of « Michelin » variety affected with « Rosette willow-leaf »).

1957), in cui sono stati discussi ed illustrati i risultati delle indagini effettuate nel periodo 1953-1957.

Le indagini sperimentali che hanno portato alla identificazione della sua eziologia virosica sono state da noi ampiamente illustrate (Scaramuzzi, 1957).

Il programma sperimentale attualmente in corso di realizzazione, comprende prove intese ad accertare: *a*) l'esistenza di un'infezione virosica sui portainnesti; *b*) la suscettibilità delle cultivar di Ciliegio; *c*) la trasmissi-

bilità della malattia ad altre specie arboree; *d*) la trasmissibilità della malattia per seme; *e*) la trasmissibilità della malattia per contatto (innesto) di radici; *f*) la trasmissibilità della malattia attraverso il terreno infetto; *g*) la possibilità di sterilizzazione delle marze infette a mezzo del calore; *h*) la trasmissibilità della malattia a mezzo di insetti vettori.

FIG. 16. — Albicocco affetto da « rosetta a foglie saliciformi » del Pesco. (Apricot tree affected with « Rosette willow-leaf » of Peach).

13. « *Maculatura lineare* » *del Ciliegio da fiore* (« Line pattern » of flowering Cherry) (fig. 9). È stata segnalata e descritta (SCARAMUZZI e CORTE, 1957) una sintomatologia sulle foglie di Ciliegio da fiore (*Prunus serrulata Schimidsuii*) della cv. « Schmidsu Sakura ». La malattia è stata trasmessa sperimentalmente, per innesto e per « inserzione di tessuti », su susini « Shiro », su mirabolani da seme, su peschi « Elberta », su ciliegi « Mazzard F 12/1 »

(clone E. M.) e su ciliegi da fiore (*Prunus serrulata*) della cv. « Kwanzan », confermando la sua eziologia virosica. Sulla base dei risultati di queste prove sperimentali la malattia è stata identificata con la virosi del Ciliegio da fiore nota col nome di « banded chlorosis », oggi considerata molto ana-

Fig. 17. — « Foglia rasposa » del Mandorlo su cv. « Occhiorosso ». (« Leaf enations » on Almond leaves on variety « Occhiorosso »).

loga — se non identica — alla « maculatura lineare » (« line pattern ») del Susino. I nostri risultati confermano la probabile identità di queste due malattie da virus.

14. « *Maculatura anulare necrotica* » *sul Ciliegio da fiore* (« Necrotic ring-spot »? on flowering Cherry) (fig. 10). È un'altra virosi nuova per l'Italia, ritrovata su alcune piante di Ciliegio da fiore nel Giardino Botanico dell'Università di Pavia. I sintomi farebbero pensare alla presenza del virus della « maculatura anulare necrotica » (« necrotic ring-spot virus »), il che sarebbe anche confermato dai risultati delle prime prove di inoculazione del

materiale infetto su *Prunus serrulata* var. « Shirofugen », ma una diagnosi esatta di questa malattia potrà essere effettuata soltanto sulla base delle altre prove di trasmissione attualmente in corso.

15. « *Rosetta* » *del Ciliegio* (« Rosette »? of sweet Cherry) (fig. 11). Denominazione provvisoria adottata per indicare una caratteristica sintomato-

Fig. 18. — « Maculatura lineare » del Nocciolo.
(« Line-pattern » on Hazel-nut).

logia sulle foglie e sulla vegetazione di alcune piante di Ciliegio della cv. « Precoce della Marca » acquistate presso una ditta vivaistica. Dai primi risultati delle prove di trasmissione, anche su altre specie arboree, questa virosi appare piuttosto complessa e sarà necessario un allargamento ulteriore delle prove in corso per stabilire l'esatta identità.

16. « *Foglia smerlettata* » *dell'Amarena* (« Tatter leaf »? on sour Cherry) (fig. 12). Si adotta provvisoriamente questa denominazione per indicare

una sintomatologia fogliare riscontrata su piante di Amarena di cultivar non precisata, nel Veronese, per le strette analogie con la virosi nota col nome di « foglia smerlettata » (« tatter leaf ») del Ciliegio dolce. Mentre le prove di inoculazione su *Prunus serrulata* var. « Shirofugen » danno la reazione tipica delle virosi del gruppo della « maculatura ad anello » (« ring-spot »), è attualmente prematuro anticipare qualsiasi ipotesi sull'identità di questa malattia da virus.

È interessante, comunque, sottolineare sin d'ora che, se le ipotesi avanzate saranno confermate dalle prove sperimentali, è probabile che questa malattia risulti in campo più frequente di quanto non supposto, potendo essa essere facilmente confusa dall'agricoltore anche con i comuni danni da Falene, e — almeno nello stadio acuto della virosi in questione — con intensi attacchi da alcune comuni Crittogame che colpiscono il Ciliegio.

17. « *Non identificata* » *del Prunus chinensis* (fig. 13). Una interessante maculatura clorotica del tipo « ad anello » e « lineare » è stata identificata su foglie di alcune piante di *Prunus chinensis*. La trasmissione di questa malattia su peschi « Elberta », susini « Shiro », mirabolani da seme, *Prunus serrulata* var. « Shirofugen » e « Kwanzan », albicocchi « Luizet » e « Tilton », nonché su piante di altre specie arboree, hanno consentito di accertare la presenza di un'infezione da virus. I sintomi ottenuti sperimentalmente sulle piante suddette debbono essere, però, riconsiderati in questa prossima primavera. Essi, infatti, differiscono — almeno sotto alcuni aspetti — da quelli ottenuti nel caso della « maculatura lineare » del Ciliegio da fiore, ciò che ci autorizza a pensare ad una virosi diversa.

Susino

18. « *Maculatura lineare* » (« Line pattern »). Virosi segnalata abbastanza recentemente a Firenze (Capretti, 1955), ma da noi riscontrata molto spesso anche in altre zone frutticole sia sulla cv. « Shiro » che su altre varietà, nonché su giovani piantine in vivai commerciali.

Si è già detto, a proposito del « mosaico » del Melo, dei rapporti che attualmente si intravedono fra queste due malattie da virus. La nostra indagine è attualmente diretta a controllare sperimentalmente eventuali relazioni fra questa virosi e virosi di altre specie arboree.

19. « *Non identificata* » *della cv.* « *Prugna d'Italia* » (fig. 14). Trattasi di una intensa e minuta maculatura clorotica e giallastra, più visibile per trasparenza, riscontrata sulle foglie di piante della cv. « Prugna d'Italia » e, in seguito, anche su altre piante di varietà diversa in Liguria. Tale sintomatologia compare, in genere, in giugno e progredisce sino a settembre.

Lo sviluppo della pianta è apparentemente normale, ma la produzione è molto scarsa e quasi nulla.

L'eziologia di questa malattia non risulta ancora ben chiarita, anche se è evidente la presenza di infezioni da virus nel materiale utilizzato per le prove di trasmissione.

Una sintomatologia analoga è stata riscontrata nel 1957 su molte piante di « Prugna d'Italia » (ottenute con marze provenienti dagli Stati Uniti ed esenti da virus, innestate su mirabolani da seme), facenti parte delle parcelle sperimentali nel Giardino Botanico dell'Università di Pavia. Lo stesso

Fig. 19. — Sintomi di « defogliazione » o « giallume latente » o « venature nere » in foglie di kaki. (« Defoliation » or « Latent yellows » or « Vein necrosis » symptoms on Oriental Persimmon leaves).

si è verificato su piante della cv. « Cambridge Gage » (anch'esse da marze provenienti dall'Inghilterra ed esenti da virus, innestate su mirabolani da seme). Nulla, invece è stato notato sulle piante della cv. « Shiro », « Lombard plum » e « Požegača » che, analogamente, erano state innestate sugli stessi mirabolani da seme.

Non è improbabile che, in questo caso, l'infezione provenga dalle piante di mirabolano utilizzate come portainnesti, le quali, peraltro, non mostrano alcun sintomo. In questa ipotesi, le cv. « Shiro », « Lombard plum », e « Požegača » si comporterebbero da ospiti muti di questa virosi.

Il problema si prospetta quanto mai interessante poiché farebbe considerare la possibilità di un'infezione virosica latente nelle piante di mirabolano oggetto di commercio.

I risultati di trasmissione sperimentale della malattia in questione su *Prunus serrulata* var. « Shirofugen », su Albicocco « Tilton » e « Luizet », su Pesco « Elberta », « Hale » e « Trionfo », su Susino « Shiro », « Lombard plum », « Italian prune » e « Cambridge Gage », nonché su Ciliegio « Napoleon », danno un quadro molto complesso di sintomi che — come si è detto — necessita di essere ulteriormente chiarito nella presente annata.

Pesco

20. « *Maculatura clorotica* » (« Peach blotch »). Malattia riscontrata su piante di Pesco della cv. « Morettini 14 », dell'età di tre anni, nella zona di Pavia. La malattia è stata trasmessa per innesto, confermando la sua eziologia da virus. Essa è stata quindi identificata con quella segnalata nella letteratura nordamericana col nome di « Peach blotch » (Scaramuzzi, 1957).

21. « *Rosetta a foglie saliciformi* » (« Rosette willow-leaf ») (fig. 15). Malattia di notevole importanza economica, interessando già diverse migliaia di piante di Pesco di cultivar diverse, in provincia di Savona. Dalla sua prima segnalazione (Scaramuzzi, 1951) ad oggi, la malattia è andata progressivamente estendendosi sino a minacciare seriamente la sopravvivenza della peschicoltura di detta zona.

Le esperienze condotte nei riguardi di questa malattia, hanno potuto accertare che l'Albicocco è notevolmente suscettibile alla stessa infezione virosica. In pratica, dunque, anche questa specie arborea da frutto — che col Pesco costituisce la base della frutticoltura locale — minaccia di entrare in crisi, come conseguenza di una progressiva estensione della malattia in questione (fig. 16).

Sono in corso di realizzazione le prove intese ad accertare la sensibilità alla stessa virosi di altre specie arboree, che possano eventualmente sostituire il Pesco, poiché non sembra vi siano varietà di Pesco soddisfacentemente resistenti alla malattia.

Nel più breve tempo possibile, sarà compilata una nota illustrativa dei risultati sperimentali acquisiti a tutt'oggi, che completano quelli già dati alle stampe.

Mandorlo

22. « *Mosaico* » (« Mosaic »). Malattia ormai ben nota e largamente diffusa in tutta Italia, ma particolarmente in Puglia. Essa fu segnalata per la prima volta nel 1946 (Scaramuzzi N.) e successivamente studiata da Biraghi (1947). Le nostre indagini circa questa virosi sono state illustrate in tre successive contribuzioni (Scaramuzzi, 1956; 1957) alle quali rimandiamo per un'adeguata documentazione.

23. « *Foglia rasposa* » (« Leaf enations » on Almond leaves) (fig. 17). Denominazione provvisoria di un sintomo fogliare riscontrato su alcune piante di Mandorlo della cv. « Occhiorosso », in Puglia. Il nome di « foglia rasposa » trova la sua giustificazione per la presenza di enazioni sulla pagina inferiore di dette foglie, analogamente a quanto si riscontra nel caso del « rasp-leaf », nota virosi del Ciliegio.

Fig. 20. — Variegatura virus-simile delle foglie di Ciliegio.
(« Non-transmissible variegation » of Cherry leaves).

I primi risultati ottenuti nel 1957 deporrebbero per una trasmissibilità di questa malattia e quindi per una sua molto probabile eziologia virosica. Rimarrà, però, da accertare questa trasmissibilità nella presente annata,

insieme con gli eventuali rapporti intercorrenti fra questa malattia ed il « rasp-leaf » del ciliegio.

Nocciolo

24. « *Maculatura lineare* » (« Line pattern ») (fig. 18). Trattasi di una nuova malattia da virus, la prima nota sul Nocciolo (Scaramuzzi, 1957). È stata riscontrata su piante di Nocciolo della cv. « Nocciolina bianca » e « Nocciolina rossa » di Avellino, nei pressi di Canosa (Bari).

La malattia è stata facilmente trasmessa, a mezzo di « inserzione di tessuti ». Si suppone che essa possa essere trasmessa a mezzo di insetti vettori, dal Mandorlo fortemente infetto da « mosaico » nella stessa zona. Le differenti sintomatologie riscontrate possono ritenersi dovute ad uno stesso complesso virosico. Non si hanno, sino ad oggi, dati sperimentali sulla influenza di questa infezione virosica sullo sviluppo vegetativo e produttivo delle piante ammalate.

Le ricerche in corso tendono a stabilire eventuali rapporti fra questa nuova virosi ed altre virosi di piante arboree, fra cui soprattutto il « mosaico » del mandorlo.

Fico

25. « *Mosaico* » (« Mosaic »). È una virosi che può considerarsi ormai diffusa su tutto il territorio nazionale. Le segnalazioni di questa malattia nella letteratura italiana sono molto numerose, ma in genere si limitano alla descrizione dei sintomi principali (Castellani, 1947: Sibilia, 1948; Cesaroni, 1949; Capretti, 1954, ecc.). Questa virosi ha, in realtà, un polimorfismo sintomatologico veramente notevole. In Italia, è stato recentemente messo in luce anche il suo probabile vettore (Graniti, 1954).

Si stanno attualmente indagando gli eventuali rapporti fra questa virosi ed altre di specie arboree diverse.

Vite

26. « *Degenerazione infettiva* » della Vite (« roncet; court-noué »). Particolarmente in questi ultimi anni, la malattia è oggetto di numerose ricerche, in Italia, da parte di diversi Istituti e ricercatori. Spiccano fra queste quelle recenti di Fogliani (1954; 1956) alle quali rimandiamo per una completa documentazione anche bibliografica.

Secondo gli schemi adottati internazionalmente per quanto riguarda le malattie da virus, la Vite non è considerata nel gruppo delle piante arboree da frutto, e pertanto lo studio della « degenerazione infettiva » non è, in genere, compreso nei programmi di ricerca sulle virosi dei fruttiferi.

D'altro canto, l'attenzione dedicata ormai da tempo a questa malattia da virus è di gran lunga superiore a quella — più recente — rivolta alle virosi degli altri fruttiferi.

Cionostante, abbiamo ritenuto di includere questa malattia nel nostro programma di lavoro, onde indagare sugli eventuali rapporti della « dege-

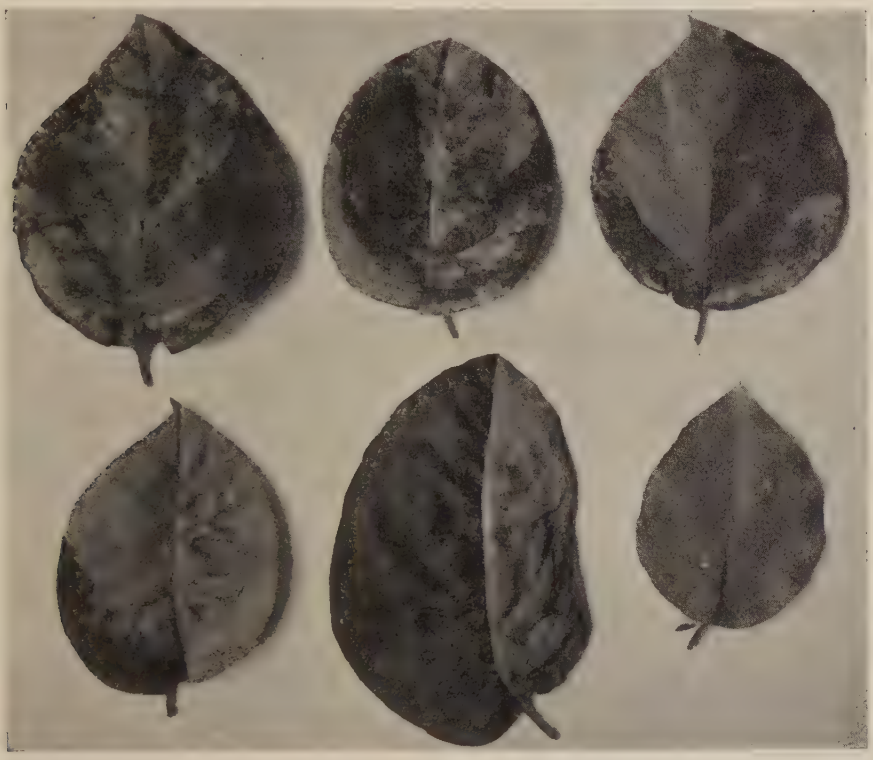


Fig. 21. — Variegatura virus-simile delle foglie di Cotogno.
(« Non-transmissible variegation » of Quince leaves).

nerazione infettiva » con altre virosi dei fruttiferi, nonché di altre piante arboree ed erbacee. Questo programma sperimentale è in corso di realizzazione.

Kaki

27. « *Defogliazione* » o « *giallume latente* » o « *venature nere* » delle foglie di Kaki (« Leaf fall »; « Latent yellows »; « Vein necrosis » of Oriental Persimmon). È una malattia che sembra abbastanza diffusa su diverse cultivar di Kaki, ma la cui eziologia rimane ancora oscura. Il sintomo più caratte-

ristico è dato da un imbrunimento delle nervature di diverso ordine, visibile soprattutto sulla pagina inferiore della lamina fogliare (fig. 19). Sulla base delle ipotesi avanzate da Mezzetti (1956), il quale ritiene probabile un'ezio-

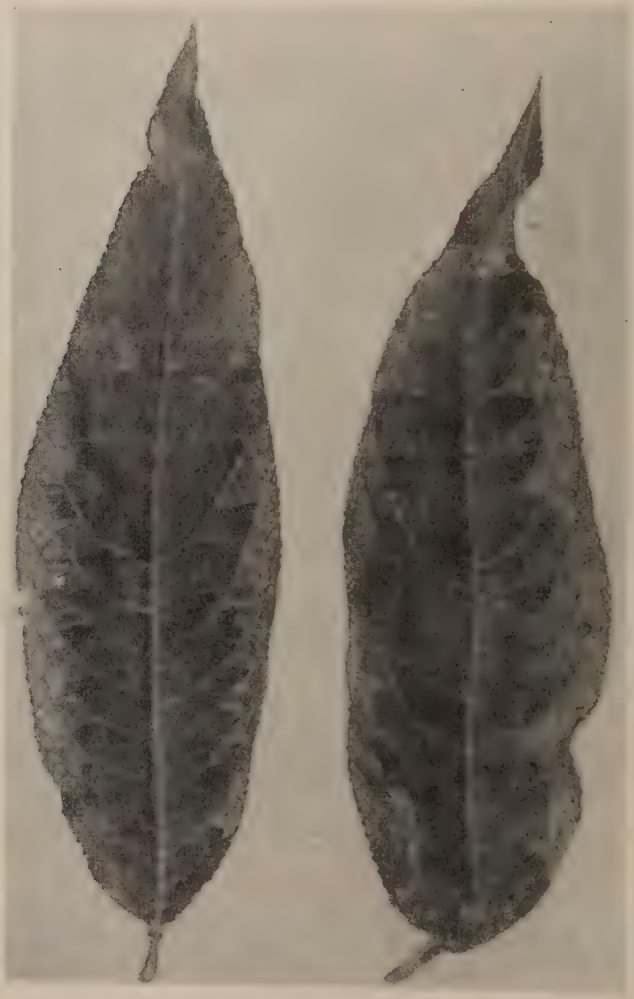


Fig. 22. — « Clorosi a dente di sega » delle foglie di Pesco.
(Virus-like chlorosis of Peach leaves).

logia virosica della malattia, essa è stata compresa nel nostro programma di ricerche, anche per il fatto che la stessa malattia è stata da noi osservata anche in provincia di Pavia.

## Malattie virus-simili

Fra le sintomatologie osservate in questi ultimi anni su piante arboree, delle quali non si è potuto provare una trasmissibilità e che, pertanto, vanno comprese nel gruppo delle malattie virus-simili, meritano di essere ricordate le seguenti:

1) - *Variegatura virus-simile delle foglie di Ciliegio* (« Non-transmissible variegation » of Cherry leaves) (fig. 20).

Fig. 23. Maculatura virus-simile su foglie di Ciliegio.
(Virus-like symptoms on Cherry leaves).

Sintomatologia osservata su foglie di molte Ciliegio dolce della cv. « Bigarreau Moreau », in provincia di Parma. La malattia, di natura non infettiva, si ritiene sia dovuta ad una mutazione gemmaria (Picco e Scaramuzzi, 1957).

2) - *Variegatura virus-simile delle foglie di Mandorlo.* (« Non-transmissible variegation » of Almond leaves).

Sintomatologia riscontrata su foglie e piante di Mandorlo, in Puglia, e non trasmessa per innesto. Si ritiene che anch'essa sia probabilmente dovuta ad una mutazione gemmaria (Scaramuzzi, 1957).

3) - *Variegatura virus-simile delle foglie di Cotogno* (« Non-transmissible variegation » of Quince leaves) (fig. 21).

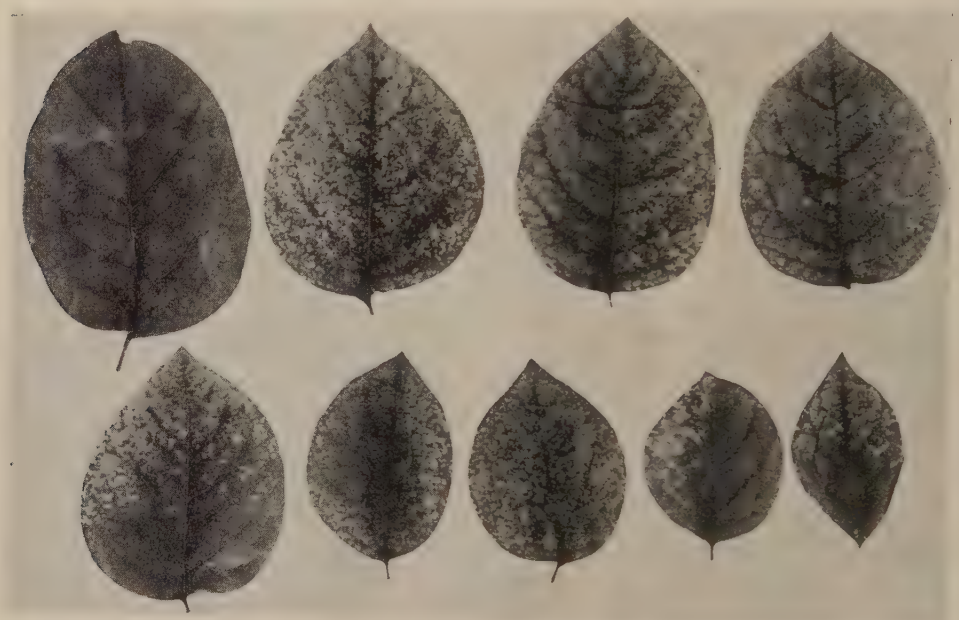


Fig. 24. — Maculatura virus-simile su foglie di Cotogno.
(Virus-like symptoms on Quince leaves).

Sintomatologia riscontrata su foglie di piante di Cotogno nella zona di Asti, e non trasmessa per innesto. Analogamente alle due precedenti, anche questa malattia può ritenersi dovuta ad una mutazione gemmaria (Scaramuzzi, 1957).

4) - « *Clorosi a dente di sega* » *delle foglie di Pesco* (Virus-like chlorosis of Peach leaves) (fig. 22).

Malattia segnalata nella provincia di Savona (Biraghi, 1949) e ritenuta di probabile origine virosica. Successivamente, fu segnalata anche in Romagna ed Emilia (Togliani, 1951) e successivamente, anche nella zona di Bari e di Voghera (Scaramuzzi, 1952). Le prove condotte per accertare una

sua eventuale trasmissibilità su altre piante hanno sempre dato esito negativo. La malattia, allo stato attuale, è da considerarsi di natura non virosica, ma probabilmente nutrizionale.

Fig. 25. — Maculatura virus-simile su foglie di kaki.
(Virus-like symptoms on Oriental Persimmon leaves).

5) - *Maculatura virus-simile su foglie di piantine di Ciliegio e di Cotogno* (Virus-like symptoms on Cherry and Quince leaves) (figg. 23 e 24).

È una sintomatologia fogliare riscontrata sulle foglie di molte giovani piantine da seme di Ciliegio e di Cotogno, allevate sotto vetro in serra. Un'identica sintomatologia si osservava, contemporaneamente, anche su foglie di piante ornamentali (ad es. *Pittosporum*, ecc.) allevate nelle stesse condizioni ambientali. Questa manifestazione si è manifestata all'inizio della primavera, ma è scomparsa dopo circa 20 giorni, dopo aver riportato le piantine suddette all'aperto. I sintomi, sotto forma di una minuta maculatura

Fig. 26. — Maculatura clorotica virus-simile delle foglie di Ciliegio da seme. (Virus-like chlorosis with deformation on Mazzard leaves).

biancastra, irregolare, spesso puntiforme, a volte interessante invece la nervatura principale e alcune delle secondarie, presentava molte analogie con sintomi virosici. Poiché, però, le prove di trasmissione di questa malattia sono risultate del tutto negative, si presume che la sintomatologia caratteristica osservata possa essere determinata dall'acqua d'irrigazione sulle foglie (sotto vetro ed in ambiente caldo), spesso esposte ad intensa luce solare, oppure a qualche altra causa congiunta che non è stata ancora chiarita con esattezza.

6) - *Maculatura virus-simile delle foglie di Kaki* (Virus-like symptoms on Oriental Persimmon leaves) (fig. 25).

Sintomatologia riscontrata su molte piantine da seme di Kaki, sotto forma di una irregolare maculatura biancastra, il più delle volte minuta, ma spesso interessante uniformemente gran parte della lamina fogliare. La malattia è comparsa in maggio ma si è poi progressivamente attenuata fino a scomparire del tutto. I risultati delle prove di trasmissione sono stati negativi, ma le cause della malattia rimangono tuttora non precisate.

7) - *Maculatura clorotica e deformazione delle foglie di Ciliegio da seme e di « Mazzard F 12/1 » (clone E. M.)* (Virus-like chlorosis with deformation on Mazzard leaves) (fig. 26).

Nelle parcelle sperimentali allestite per le ricerche sulle virosi dei fruttiferi, a Pavia, si notò nella primavera del 1956, una diffusa maculatura clorotica, quasi sempre interessante una metà della lamina fogliare, e con conseguente deformazione di questa, su buona parte delle piantine di Ciliegio da seme e di « Mazzard F 12/1 » (clone E. M.), messe a dimora alla fine del precedente inverno. Viceversa, nessun sintomo fu riscontrato su altre piantine analoghe alle precedenti e di uguale provenienza, poste a dimora in un altro appezzamento discosto dal precedente ed in condizioni ambientali differenti.

La caratteristica sintomatologia fece legittimamente temere un'infezione virosica, ancorché le piantine di « Mazzard F 12/1 » ci fossero state fornite solo poco tempo prima dall'Inghilterra, come esenti da virosi. Questi timori risultarono infondati, come dimostrò dopo pochi giorni la scomparsa totale dei sintomi (nel 1957, la malattia non è più ricomparsa e le piante risultarono perfettamente normali), nonché i risultati negativi di trasmissione di questa malattia. Si presume che la manifestazione possa essere collegata ad altri fattori non ben chiariti, intervenuti durante il periodo di più intenso sviluppo vegetativo delle piantine stesse.

## LETTERATURA CITATA


Atkinson J. D., Chamberlain E. E. e Hunter J. A. (1954) - *Apple ring-spot.* N. Z. Sci. Tech., Wellington, Ser. A., 35, 478-482.

Bertossi F. (1957) - *Coltura di virus del mosaico del tabacco in tessuti vegetali diversi.* Atti Ist. Bot. Lab. Critt., Università di Pavia, Serie V, 14, 1-4 (estr.).

Biraghi A. (1941) - *Sulla cosidetta « plastomania » del melo Gravenstein.* Boll. R. Staz. Pat. Veg., Roma, N.S., n. 3, 235-270.

Biraghi A. (1947) - *Il « mosaico » del Mandorlo è prodotto da un virus.* Risveglio Agricolo, n. 13-14, 3 pp. (estr.).

Biraghi A. (1949) - *Nota preliminare su una probabile nuova virosi del Pesco.* Notiz. Mal. Piante, n. 6, 33-35.

Blumer S. e Bovey R. (1957) - *Über den virösen Besenwuchs an Apfelbaümen (Proliferation virus).* Phytopath. Zeitschr., 30, 3, 237-258.

Bömeke H. (1952) - *Über virus-und virusverdächtige Krankheiten im niederelbischen Obstbangebiet.* Mitt. Obstanversuchsring des Alten Landes, 7, 126-139.

Bovey P. (1953) - *Les maladies à virus des arbres fruitiers. I. Pommier et poirier.* Rev Rom. Agric., 9, 73-75.

Capretti C. (1954) - *Particolari aspetti del « mosaico » del Fico.* Riv. Ortoflorofrutt. Ital., 38, n. 7-8, 7 pp. (estratto).

Capretti C. (1955) - *Conferma seprimentale di una virosi del Susino « Shiro ».* Riv. Ortoflorofrutt. Ital., 38, 548-556.

Castellani E. (1947) - *Il mosaico del Fico.* Riv. Soc. Toscana di Orticoltura, n. 31, 130-133.

Cesaroni F. (1949) - *Il mosaico del Fico in Liguria.* Notiz. Mal. Piante, n. 2, 29.

Ciferri R. (1956) - *Recent progress in fruit tree virus research in Italy.* Tijdschr. over Plantenziekten, 62, 69-72.

Ciferri R., Rui D. e Refatti E. (1955) - *La presenza degli « scopazzi » del Melo nel Ferrarese e la sua eziologia virosica.* Notiz. Mal. Piante, n. 30 (N.S. 9) 10-17.

Fischer R. (1957) - *Die virösc Triebsucht der Apfelbäume.* Der. Pflanzenarzt, 10, 1-2.

Fogliani G. (1952) - *Segnalazione della virosi c scopazzi del Melo.* Notiz. Mal. Piante, n. 21, 10-11.

Fogliani G. (1955) - *Ricerche sperimentali sulla « degenerazione infettiva » della Vite. I. Analisi dei sintomi da « degenerazione » e da altre forme patologiche: descrizione, classificazione e nomenclatura.* Ann. Sperim. Agraria, N.S., 9, 1, 189-207.

Fogliani G. (1956) - *Ricerche sperimentali sulla « degenerazione infettiva » della Vita. II - Esame della trasmissione di singoli sintomi della « degenerazione » per innesto.* Ann. Fac. Agraria, Milano, N.S., 5, 59-84.

Fogliani G. (1956) - *Ricerche sperimentali sulla « degenerazione infettiva » della Vite. III - Esame della trasmissione per talea di singoli sintomi della « degenerazione ».* Ann. Fac. Agraria, Milano, N. S., 5, 91-120.

Fogliani G. (1956) - *Ricerche sperimentali sulla « degenerazione infettiva » della Vite. IV - Esame della trasmissione per innesto di sintomi presenti su piante degenerate, con marze c con talee senza sintomi, raccolte dalle piante degenerate.* Ann. Fac. Agraria, Milano, N.S., 5, 187-239.

Fogliani G. (1956) - *Ricerche sperimentali sulla « degenerazione infettiva » della Vite. V - Esame della trasmissione per talea di sintomi presenti su piante degenerate,*

*con talee senza sintomi, raccolte dalle piante degenerate.* Ann. Fac. Agraria, Milano, N.S., 5, 217-239.

Foschi S. (1951) - *La « plastomania » del Melo Gravenstein.* L'Informatore Fitopatologico, n. 12, 7-8.

Foschi S., Carlotti G. e Mattarelli D. (1955) - *Gli « scopazzi » del Melo.* Giornale di Agricoltura, n. 7, 5-7.

Gilmer R. M. (1956) - *Probable coidentity of Shiro line pattern virus and apple mosaic virus.* Phytopathology, 46, 127-128.

Goidanich G. (1952) - *Il mosaico del Melo.* L'Informatore Fitopatologico, n. 12, 89-92.

Goidanich G. (1956) - *Le malattie da virus delle piante da frutto.* Progresso Agricolo, n. 6, 529-545.

Goidanich G., Govi G. e Branzanti E. C. (1954) - *Le virosi delle piante da frutto in Emilia e Romagna.* L'Italia Agricola, n. 8, 603-606.

Govi G. (1957) - *Il mosaico del Pero.* Progresso Agricolo n. 1, 78-79.

Graniti (1954) - *Il « mosaico » del Fico in Italia ed il suo probabile vettore.* Riv. di Fruttic., n. 16, 22-25.

Gualaccini F. (1956) - *Una virosi del Pero.* Boll. Staz. Pat. Veg., Roma, Ser. III, n. 1, 122-128.

Katwijk van W. (1953) - *Virusziekten in de vruchtboomkwekery.* Verslagen en Mededeelingen van de Plantenziektenkundige Dienst te Wageningen, n. 119.

Katwijk van W. (1954) - *Ringvlekkenmozaiek, vergleken met enkele andere mozaiekverschijnselen by peren.* Jaarb. Plziekt. Dienst (Wageningen), 244-248.

Kirkpatrick H. C. (1955) - *Infection of peach with apple mosaic.* Phytopathology, 45, 291.

Maglach N. (1956) - *Viruskrankheiten und virushänliche Erkrankungen des kern- und Steinobstes.* Obst-u. Gartenbauverlag, München.

Mezzetti A. (1956) - *Ancora della « defogliazione » o « giallume latente » del Kaki, con particolare riguardo alla sua epidemiologia.* Ann. Sperim. Agraria, N.S., 19 pp. (estratto).

Mezzetti A. (1956) - *La « zebratura concentrica » o « anulatura concentrica » delle mele.* Frutticoltura, 18, 3, 5 pp. estratto).

Morvan G. (1957) - *Problème posés par les maladies françaises.* Bull. Techn. d'Information des Ingegn. des Serv. Agric., n. 123, 22 pp. (estratto).

Mulder D. (1951) - *Een virusziekte van appelbomen.* De Fruitteelt, 737.

Mulder D. (1953) - *De proliferatieziekte van appel, een virusziekte.* Tijd. over Plantenziekten, 59, 72-76.

Picco D. e Scaramuzzi G. (1957) - *Una variegatura virus-simile delle foglie di Ciliegio.* Phytopath. Zeitschr. 30, 2, 181-188.

Posnette A. F. e Cropley R. (1956) - *Apple mosaic viruses host reactions and strain interference.* The Journ. Hortic. Sci., 31, 2, 119-133.

Posnette A. F. e Ellemberger C. E. (1957) - *The line pattern virus disease of plums.* Ann. of Appl. Biology, 45, 1, 74-80.

Refatti E. e Ciferri R. (1954) - *La virosi del tipo « scopazzi » in vivai di Melo.* Ann. Sperim. Agr., N.S., 8, 5, 1543-1556.

Rui D. (1950) - *Una malattia inedita: la virosi a scopazzi del Melo.* Humus, 6, 11, 7-10.

Rui D. e Bonfante S. (1954) - *Virosi e danni da fitormoni sul Melo.* L'Informatore Agrario, 11 Nov. 5 pp. (estratto).

Rui D., Ciferri R. e Refatti E. (1950) - *La virosi degli « scopazzi » del Melo nel Veronese.* Notiz. Mal. Piante, n. 13, 7-10.

Salerno M. (1957) - *Il «mosaico» del Pero in Sicilia.* Tecnica Agricola, n. 5, 372-376

Scaramuzzi G. (1951) - *La «rosetta a foglie saliciformi» del Pesco: una nuova malattia da virus.* Humus, n. 7, 13-18.

Scaramuzzi G. (1952) - *Chiarimenti intorno alla «clorosi a dente di sega» delle foglie di Pesco.* Riv. Ortoflorofrutt. Ital., 36, n. 3-4, 45-53.

Scaramuzzi G. (1955) - *Saggi colorimetrici per la diagnosi rapida di malattie da virus di fruttiferi.* Ann. Sperim. Agraria, N.S., 10, 5, 1417-1437.

Scaramuzzi G. (1956) - *Aspetti e problemi attuali delle malattie da virus in relazione alla frutticoltura arborea italiana.* Riv. Ortoflorofrutt. Ital., 40, n. 9-10, 34 pp. (estratto).

Scaramuzzi G. (1956) - *Polimorfismo sintomatologico del complesso virosico del Mandorlo, conosciuto come «mosaico» in Puglia.* Ann. Sperim. Agraria, N.S., 10, 5, 1707-1743; 10, 6, 1789-1808.

Scaramuzzi G. (1957) - *Terzo contributo allo studio del «mosaico» del Mandorlo, in Puglia. Indagine sulla diffusione della malattia e sulla suscettibilità delle cultivar nella zona di Cassano Murge (Bari).* Atti Ist. Bot. Lab. Critt. Univ. Pavia, Serie V, 14, 1-3, 329-338.

Scaramuzzi G. (1957) - *Secondo contributo allo studio del «mosaico» del Mandorlo, in Puglia. Ulteriori ricerche sulla malattia ed esperienze preliminari per la individuazione di «ceppi» virosici responsabili dei sintomi di essa.* Atti Ist. Bot. Lab. Critt., Univ. Pavia, Serie V, 14, 1-3, 156-173.

Scaramuzzi G. (1957) - *Una virosi con deformazione, maculatura verde e suberosi interna dei frutti di Cotogno* (Cydonia oblonga *Mill.*). Phytopath. Zeitschr., 30, 3, 259-274.

Scaramuzzi G. (1957) - *Caratteristiche della moria del Ciliegio nel Veronese. Accertamenti di una eziologia virosica.* Atti del Convegno sulla moria virosica del Ciliegio nel Veronese (16 luglio 1957). L'Informatore Agrario, n. 32, 626-631.

Scaramuzzi G. (1957) - *La variegatura virus-simile delle foglie di fruttiferi.* Progresso Agricolo, n. 7, 814-817.

Scaramuzzi G. (1957) - *La «maculatura clorotica» del Pesco: una malattia da virus riscontrata anche in Italia.* Ann. Sperim. Agraria, N.S., 11, 5, Suppl. LXXVI-LXXXVI.

Scaramuzzi G. e Ciferri R. (1957) - *Una nuova virosi: la «maculatura lineare» del Nocciolo.* Ann. Sperim. Agraria, N.S., 11, 6, Suppl. LXI-LXXII.

Scaramuzzi G. e Corte A. (1957) - *La «maculatura lineare» del Ciliegio da fiore.* Atti Ist. Bot. e Lab. Critt., Univ. di Pavia, Serie V, 14, 1-3, 351-361.

Scaramuzzi N. (1946) - *Une mosaïque de l'Amandier.* Moniteur Intern. de la Protection des Plantes, Rome, XX année, n. 9-10, 77-80.

Sibilia C. (1948) - *Il mosaico del Fico in Italia.* N. Giorn. Bot. Ital., N.S., 55, 579-580.

Togliani F. (1951) - *La clorosi «a dente di sega» delle foglie di Pesco.* Riv. Ortoflorofrutt. Ital., 35, 11-12, 6 pp. (estratto).

Zanardi D. (1957) - *Il «mosaico» del Pero in provincia di Pavia.* Notiz. Mal. Piante, n. 42 (N.S. 21), 57-64.

Vol. H - Castellani E. et Ciferri R. - Mycoflora Erythraea, Somala et Aethiopica - Supplementum I (1950) (52 pagg.) (id.) L. 1.200,—

Vol. I - Ciferri R. y Ciferri F. - Reconocimiento de la explotación cacaotera del Distrito Federal y de los Estados Carabobo y otros, en Venezuela (1950) (id.) . . . » 600,—

Vol. J - Giacomini V. e Pignatti S. - Flora e vegetazione dell'alta valle del Braulio, con speciale riferimento ai pascoli di altitudine (1955) (a stampa, 194 pagg., 31 fig. nel testo, 5 tav. e una carta fitogeografica f. t.) . . » 3.000,—

## MISCELLANEA DI ESTRATTI

1947-48 - Nove estratti di Baldacci E., Bertossi F., Ciferri F., Ciferri R., Giacomini V., Minerbi G., Redaelli P. e Scaramuzzi G. . . . . L. 600,—

1951 - Cryptogamic Laboratory - List of fungi. free

1950-55 - N. 200 estratti di lavori vari (gratis) (lista a richiesta)

## ALTRE PUBBLICAZIONI PERIODICHE

**Archivio Botanico** (Direttori R. Ciferri e P. Zangheri). Serie III, 13 volumi (1941-54) (vol. XVII-XXX dalla fondazione; vol. XXXI (1955) in corso di pubblicazione). Dal 1956 **Archivio di Biogeografia.**

**Notiziario sulle Malattie delle Piante** (Direttori R. Ciferri ed E. Baldacci). N. 1-21 (1949-52); (Responsabile R. Ciferri), 21-41 (n. s. 1-20), (1953-57).

## ESSICCATE DEGLI ISTITUTI

### EXSICCATAE

Garovaglio S. - *Bryotheca austro-italica.* Dec. I-XXX (1832-46) (esaurita).

Garovaglio S. - *Lichenotheca italica.* Ed. I, dec. 25 (1836-44). Ed. II, dec. 46 (1846-49) (esaurita).

Garovaglio S. - Mandelli P. - *Filices Provinciae Comensis* (1857) (esaurita).

Briosi G. - Cavara F. - Pollacci G. - *I funghi parassiti delle piante coltivate ed utili.* Fasc. I-XIX (1888-1926 (esaurita).

Cavara F. - Pollacci G. - *Fungi Longobardiae Exsiccati.* Pugilli I-VII (1892-1919) (esaurita).

Pollacci G. - Nannizzi A. - *I miceti patogeni dell'uomo e degli animali.* Fasc. I-X (1922-30) (esaurita).

Ciferri R. - *Mycoflora Domingensis Exsiccata.* Cent. I-IV (1931-55).

---

*Per cambi rivolgersi a* (*For exchange adress to*):

ISTITUTO BOTANICO (Casella Postale 165) PAVIA

*Per acquisti rivolgersi a* (*For order adress to*):

Libreria Internazionale A. Garzanti S. A. (Palazzo Università) PAVIA

---

Prezzo del presente fascicolo **l. 500**